

VILLOGÁS- ÉS JÉGESŐ-GYAKORISÁG ÉVI ELOSZLÁSA MAGYARORSZÁGON AZ 1968—77-ES ÉVEK ADATAI ALAPJÁN

SZENTPÉTERI MÁRIA

Bevezetés

A magyarországi zivatargyakoriság évi menetének és földrajzi eloszlásának tanulmányozása során adatokat kaphatunk a zivatarokat kísérő villogás és jégeső gyakoriságára is. Utóbbi esemény időbeli menetének ismerete mezőgazdasági szempontból fontos kérdés. Az utóbbi időkben azonban a légköri elektromos jelenségek vizsgálata más szempontokból is érdekessé vált, így pl. a telemetrikus adatátvitel, elektromos távvezetékek tervezése, repülés-biztonság stb. területén. A légköri elektromos jelenségeknek nagy szerepe lehetett az élet kialakulásában is. Az elektromos- és mágneses-terek élő anyaggal való kölcsönhatásának vizsgálata új tudományterületek kialakulásához is elvezetett, így pl. az elektrofiziológiához és újabban a biometeorológiához.

FRANKLIN már a XVIII. században bebizonyította, hogy a felhőkben megfigyelt zivatarelektromosság tulajdonságai és a borostyánkő elektromos tulajdonságai azonosak. A felhőkben lejátszódó „érthetetlen” elektromos jelenségek körét bővítette COULOMB azon megfigyelése, mely szerint a levegőben zivatarmentes időben is van elektromos tér (1775). E tér vizsgálatára alkalmas mérőeszközök kifejlesztésével lehetőség nyílt a légköri elektromosság napi és évi változásainak nyomkövetésére. A legrégebbi ilyen adatok 1858-ból, Melbourneból valók. A mérőeszközök fejlesztése azt is lehetővé tette, hogy a korábban szigetelőnek tekintett levegő vezetőképes-ségét, sőt a Föld felé irányuló ún. függőleges áramsűrűséget is megmérjék.

A légköri elektromos jelenségek tanulmányozásának több célja is van. Ezek közül a legfontosabb nyilván a légköri elektromos tér létrejöttének megértése. Másik cél lehet annak vizsgálata, hogy a mérések során megfigyelt eredmények időbeli menete és más meteorológiai (vagy geofizikai) elem viselkedése között milyen korreláció figyelhető meg. Az említett elektromos jellemzők megbízható mérésére azonban, csak kevés obszervatórium vállalkozhat, mivel a műszerek beszerzése és működtetése költséges, ezenkívül a megbízható mérési eredményt szolgáltató mérőhelynek több szigorú telepítési feltételnek kell megfelelnie: nagy kiterjedésű sík felületen legyen, távol legyen minden levegőt szennyező emberi tevékenységtől stb. Sajnos a technikai fejlődéssel együtt jár a Föld természetes mágneses- és elektromos-terének a szennyezése is (rádió és TV-hullámok, nagyfeszültségű távvezetékek, háztartási gépek stb.). Ezért figyelmeztet FLÓRIÁN E. [1]: „A légköri elektromosság régi méréseinek adatait meg kell becslünk. Ennek az elemnek a mérését ugyanis ma már igen sok körülmény gátolja. Így elsősorban alig találunk olyan obszervatóriumot, amelyben a természetes légköri elektromosság elemeinek regisztrálását a mesterséges elektromos zavarok eredménytelenné ne tennék. Arra is kell gondolnunk, hogy a légkört mesterségesen ionizáló emberi tevékenységek a légköri villamosság egyes elemeit félrevezetően befolyásolják. Egy-két obszervatórium van csak talán a világon, amely olyan hosszú és főképpen régi légköri villamossági méréssorozattal dicsekedhet, amelyenkből való-

ban a más légköri- vagy éppen kozmikus jelenségekhez fűződő kapcsolat állapítható meg.”

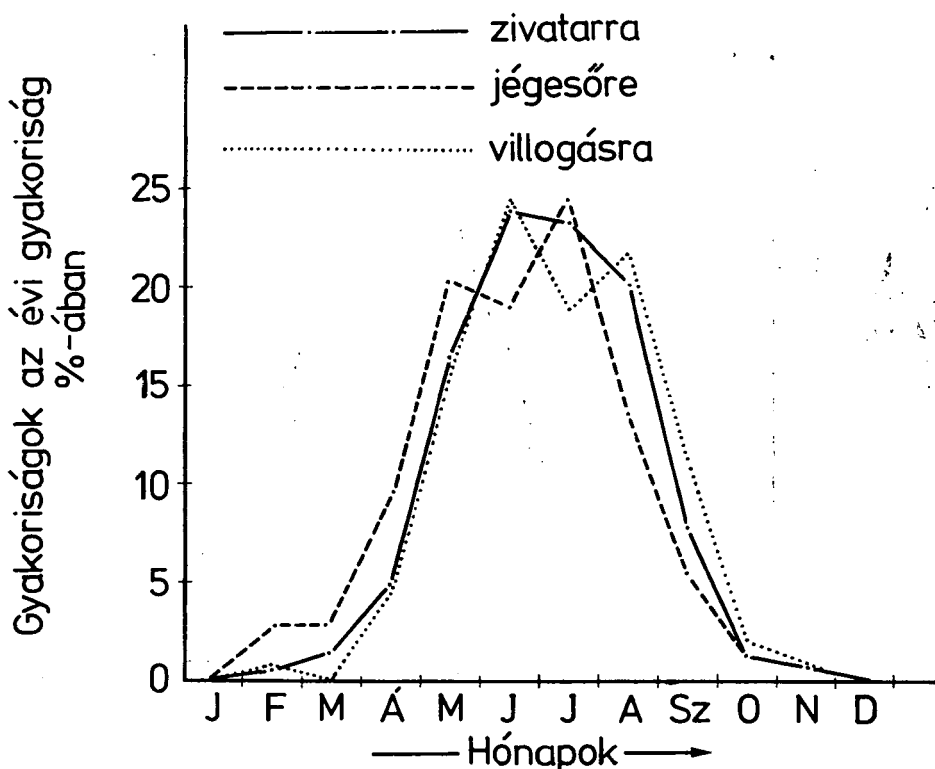
Légköri elektromos jelenségek alatt csak a troposzférában lejátszódó elektromos eseményeket értjük, tehát nem tartoznak ide a magas légkörben lezajló elektromos jelenségek. A magas légkörbeli elektromos jelenségek létezését (1878-ban) STEWART azért tételezte fel, hogy megmagyarázza a tapasztalt földmágnességi változásokat. 1925-ben aztán, a 100 km magasságban megtalált réteget (rétegeket) ionoszférának nevezték el. Érdekes megemlíteni, hogy az ionoszféra elnevezést a Nemzetközi Geofizikai és Geodéziai Unió csak az 1951-es brüsszeli értekezletén fogadta el.

Adatgyűjtés, feldolgozás, az eredmények összehasonlítása

A troposzférában lejátszódó lélegelektromos jelenségek megfigyelése céljából 1896-ban a Magyar Királyi Országos Meteorológiai és Földmágnességi Intézet kb. 200, rendszeresen működő zivatarfigyelő állomást látott el levelező lapokkal, hogy a körzetükben levő zivatárokat jelentsék. A mozgalom kezdetben jól funkcionált, de 1911-ben megszüntették a zivatarfigyelő hálózatot, s feladatukat a csapadékmérő állomások vették át. A zivatárokat megfigyelése azóta is a csapadékmérő hálózat feladata, de ezek csak a zivataros napok számát közlik. Az időjárási napi jelentésekben azonban más adatokat is találhatunk, amelyek zivatar tevékenységre utalnak, ezek a villogásra és a jégesőre vonatkozó jelzések.

A zivatárokat egyik gyakori kísérője a jégeső, melynek kártételei miatt nagyon fontos kérdés a zivatárokat közeledténél előrejelzése illetve a jégelhárítás, ezért a zivatar-gyakoriságokra vonatkozó adatok tanulmányozásakor igyekeztem a villogásokra és a jégesőkre vonatkozó jelzéseket is. Ehhez az ország 108 állomásának tíz évi jelentését használtam fel (1968—77). A villogás- és a jégeső-gyakoriságokra vonatkozó megfigyelési eredmények feldolgozásánál arra a megállapításra jutottam, hogy a villogások statisztikai tárgyalásához csak 22 állomás adatait, a jégesők gyakoriságának tanulmányozásához pedig csak 44 állomás jelzését célszerű megbízhatónak elfogadni (108 állomás közel 70%-áról az említett 10 év alatt egyszer sem jelentettek villogást!). Ez arra utal, hogy a villogás megfigyelések igen sok bizonytalansággal terheltek. Ez azonban érthető, ha meggondoljuk, hogy itt távoli zivatárokat villámjelenéseiről van szó, amely elsősorban este és éjszaka lehetséges. A nappali távoli zivatárokat villogásai nem láthatók. A megbízhatónak tekintett állomások nevét és a megfelelő havi gyakoriságokat az 1. ill. 2. táblázatokban láthatjuk. Az adatok könnyebb áttekintése céljából az 1. ábrán feltüntettem az egy állomásra jutó relatív gyakoriságok értékeit — a villogásra és a jégesőre külön-külön és a zivatargyakoriság évi menetét is havi osztályköz esetén [6]. Az eloszlásgörbék tanulmányozásakor megállapíthatjuk, hogy a villogás-gyakoriság évi menete — a júliusi visszaeséstől eltekintve — jól követi a zivatargyakoriság évi menetét, és a jégeső-gyakoriság eloszlása mintha a nyár eleje felé lenne eltolva (ezen utóbbinak nyilván termikus okai lehetnek, amint arra később rámutatunk).

A villogásgyakoriság évi menetét HÉJAS E. is tanulmányozta [7]. A 2. ábrán a közel 100 évvel ezelőtti és a mostani villogásgyakoriságok évi menetét láthatjuk. A régi és az új eloszlások összehasonlításából azonnal látszik, hogy HÉJAS E. azon következtetése, mely szerint „a villogások maximuma augusztusban van” nem lehet helyes. Adatainak ezen látható furcsa menetét HÉJAS E. maga is különösnek találta: „...a villogások főleg a forró nyár s a nyár végének jelenségei, ami csak úgy volna érthető, ha ezek a szoros értelemben vett zivatároktól független jelenségek volnának, aminek azonban az újabb kutatások határozottan ellentmondanak”. Végül hozzáteszi „a dolog

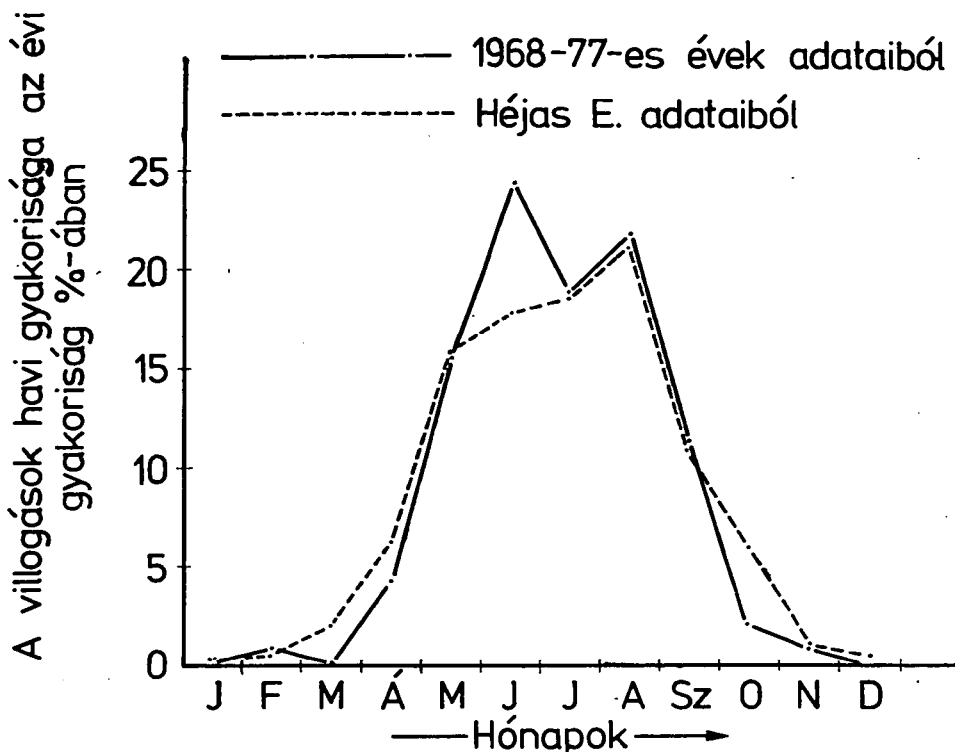


1. ábra A zivatar-, a jégeső- és a villogás-gyakoriság évi menete havi osztályköz esetén

valódi mibenlétének felderítése a modern sűrű zivatar megfigyelő hálózatok megfigyeléseitől várható.”

HÉJAS E. a bejelentett jégkárok tanulmányozásával azt állapította meg, hogy „a jégesővel járó zivataros napok száma aránylag csekély, egy évben átlag 1—2 s a jégeső a tengerparton a leggyakoribb”. A „kárt okozó jégveréses napok maximuma júniusra esik, de egészen közel áll hozzá a július, erre következik a május, s csak azután az augusztus.” A júliusi jégesőkről azt írja, hogy ezek intenzívebbek és kiterjedtebbek mint más hónapokban. Az 1968—77-es adatok alapján az egy állomásra jutó jégeső-gyakoriság évi menetét a 3. ábra szemlélteti. Az egy állomásra jutó évi jégeső-gyakoriság 0,735; vagyis állomásonként 1-nél kevesebb jégesőre kell számítanunk (44 állomás 10 évi adatai alapján).

Más szerzők a jégeső területi kiterjedtségét vizsgálva megállapították, hogy főleg pászttáson vagy foltokban, tehát éles elhatároltságban esik, ezért ritka állomáshálózat nem adhat hű képet a jégeső-gyakoriság időbeli- és területi- eloszlásáról. BACSÓ N. könyvében [8] a jégesők évi gyakorisága 1 és 3 között van. Ezt az értéket azonban csak kb. 1 km²-es területre vonatkoztatva fogadják el megbízható adatnak. Az előbbiektől 10 km²-es területre pedig a jégeső gyakoriság becsült értékét 5—6 esetre tehetjük. AUJESZKY L. 75 év átlagaként megadta a Budapesten megfigyelt jégesők gyakoriságának évi menetét [9]. Az értékek eloszlásában a maximum májusra esik, a következő legnagyobb érték pedig júniusra. AUJESZKY L. szerint tehát Budapesten a jégesők fő időszaka a késő tavasz és a nyár eleje. Ez a következtetés 44 megbízhatónak tekintett

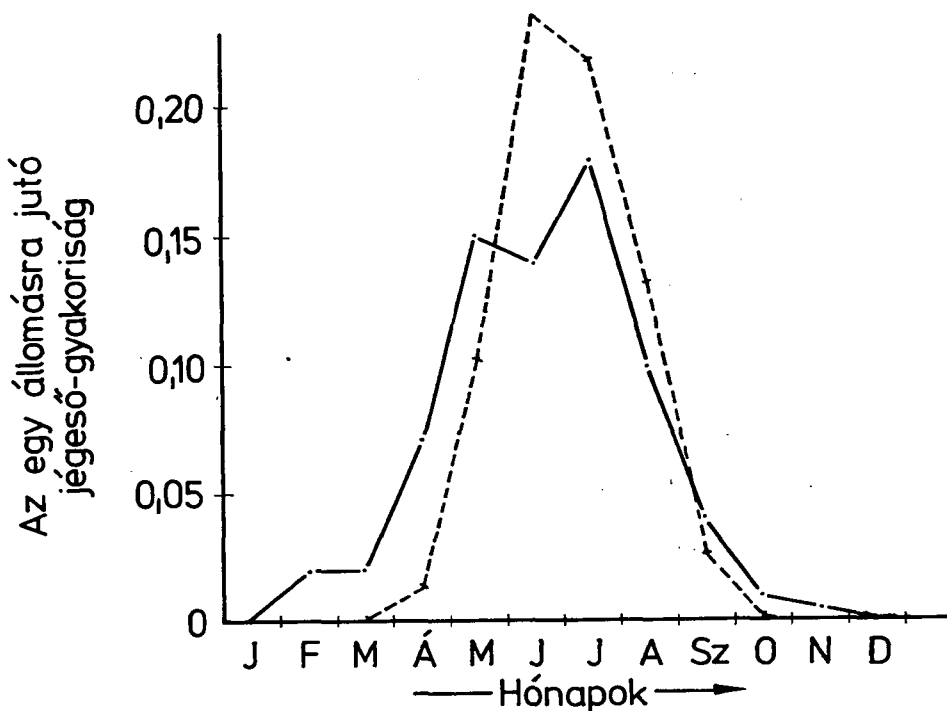


2. ábra A villogás-gyakoriság évi menete az 1968—77-es évek 22 megbízhatónak tekintett állomásának jelzései és HÉJAS E. adatai alapján

állomás 1968—77-es adatai alapján is elmondható, hiszen a jégeső-gyakoriságot szemléltető poligon kissé a nyár eleje felé van eltolódva (lásd az 1. ábrát). Ennek az lehet az oka, hogy május—júniusban a magas légkör még hidegebb, mint a nyár derekán, ezért gyakoribbak az olyan felhők, melyek jelentős része esik az 0 C° alatti tartományba. Itt túlhűlt víz és jégkristály van együtt (vegyes halmazállapotú felhő), s itt optimális a jégeső képződés [10]. A jégesők a Föld nagyrészen komoly károkat okoznak. A magyar mezőgazdaságban pl. a legnagyobb mértékű termés-károsodást a jégesők okozzák. A jégesők gyakoriságának térbeli és időbeli eloszlásának ismerete fontos tényező a jégesők okozta károk csökkentésében: Gondolok itt a jégre kevésbé érzékeny növények elterjesztésére, a felhőmagvasítást kiváltó berendezések optimális telepítésére és a védekezés idejére. A jégesők lokális természete miatt azonban a térbeli eloszlás feltérképezése lényegesen nehezebb feladat mint az időbeli menet tanulmányozása. A kérdés megoldására vonatkozóan GÖTZ G. és MÉSZÁROS E. dolgozatát idézem, melyben módszerük bemutatásával jó képet adnak a jégeső-gyakoriság területi eloszlásáról [11]. A jégesőgyakoriság térbeli eloszlására vonatkozó legmegbízhatóbb adatokat a mezőgazdaságilag művelt területekről (a nagy megfigyelési sűrűség miatt) az Állami Biztosító jégkár-adatai szolgáltatják. Ilyen jellegű munkát végzett BÁLINT Gy. [12].

A jégesők megelőzésével a várható károk mértékének csökkentésével jelenleg is sokan foglalkoznak a világon [2—5]. Várható hogy a felmerült felhőfizikai kérdések tiszt-

tázása után olcsó és hatásos védelmi hálózatot lehet létrehozni. Annak ellenére, hogy a villámokkal kapcsolatos védelmi problémákat már megoldották, és az embernek a villámoktól már nem kell félnie, mégis óvatosnak kell lennie. Az épületek villámhárítóval való ellátása ugyanis gazdasági kérdés is, így a tökéletes védelem drága. Legálább is ezt mondta egy szakértő a rádióban a százhalombattai olajtartály villám-okozta kigyulladásá kapcsán. A villámhárítás gyakorlati szakembereinek tehát olyan védelmi rendszert kell kidolgozniuk, amellyel a lehető legkisebb anyagi befektetéssel a legnagyobb biztonság érhető el [13].



3. ábra Az egy állomásra jutó jégesőgyakoriság évi menete az 1968—77-es évek 44 megbízhatónak tekintett állomásának jelzései alapján. A szaggatott vonallal rajzolt eloszlás BÁLINT GY. adataiból [12] számolt időbeli menetet szemlélteti

Összefoglalás

A zivatarokat kísérő villogások és jégesők előfordulási gyakoriságainak évi menete az 1. ábra szemlélteti. Az ábráról leolvasható következtetések: A villogásgyakoriság évi menete szinte azonos a zivatargyakoriság évi eloszlásával, a jégesőgyakoriság menete viszont — termikus okok miatt — kissé eltér a zivatargyakoriság évi eloszlásától, a nyár eleje felé tolódott el. Az egy állomásra jutó jégesőgyakoriság Magyarországon kerekén egy ($\approx 0,74$). A kapott eredményeket összehasonlítottam a korábbi irodalmi adatokkal is, feltárva az azonosságokat és a különbségeket. Különösen érdekes a 2. ábra, amelyen a kb. 100 évvel ezelőtt kapott villogásgyakoriság évi menetét és az 1968—77-es adatok alapján számolt villogásgyakoriság évi eloszlását láthatjuk. A 3. ábrán a jégesőgyakoriság időbeli menete mellett feltüntettem BÁLINT GY. [12] ada-

I. táblázat

A megbízható 22 állomás villogásgyakoriságai havi osztályközzel

	J.	F.	M.	Á.	M.	J.	J.	A.	Sz.	O.	N.	D.
Győr	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0	0	0
Sopron	0	0	0	0	0,3	0,3	0,6	0,2	0,2	0	0	0
Szentgotthárd	0	0,1	0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,5	0,2	0	0	0
Szombathely	0	0,1	0	0	0	0,2	0,3	0,6	0,1	0	0	0
Nagykanizsa	0	0	0	0	0,3	0,6	0,3	0,9	0,3	0,1	0	0
Zalaegerszeg	0	0	0	0	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0
Keszthely	0	0	0	0	0,1	0,3	0,5	0,1	0,2	0	0	0
Pápa	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0	0	0	0
Siófok	0	0	0	0	0,1	0,4	0,4	0,3	0,1	0	0	0
Pécs	0	0	0	0,1	0	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0	0
Bp. Lőrinc	0	0	0	0	0,1	0,3	0	0,1	0	0,1	0	0
Bp. OMI	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
Baja	0	0	0	0,1	0	0,5	0	0,2	0	0	0	0
Kecskemét	0	0	0	0,2	0,5	0,3	0,2	0,5	0,4	0	0,1	0
Kékestető	0	0	0	0,1	0,3	0,2	0,1	0	0,1	0	0	0
Szolnok	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0	0	0
Szeged	0	0	0	0	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0	0	0
Miskolc	0	0	0	0,1	0,5	0,3	0	0,1	0	0	0	0
Nyíregyháza	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0	0
Debrecen	0	0	0	0	0,2	0,4	0,1	0,3	0	0	0	0
Békéscsaba	0	0	0	0	0,2	0,4	0,2	0	0,1	0	0	0
Szarvas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Összeg	0,0	0,2	0,0	1,0	3,7	5,8	4,5	5,2	2,7	0,5	0,2	0,0
Átlag:	0,00	0,01	0,00	0,05	0,17	0,26	0,20	0,24	0,12	0,02	0,01	0
Az évi összeg %-ában:	0,00	0,84	0,0	4,20	15,55	24,37	18,91	21,35	11,34	2,10	0,84	0
HÉJAS F. adatai:	0,22	0,46	2,0	6,23	15,81	17,61	18,59	21,02	10,72	5,98	1,02	0,34

A megbízható 44 állomás jégesőgyakoriságai havi osztályközzel

a

	J.	F.	M.	Á.	M.	J.	J.	A.	Sz.	O.	N.	D.
Győr	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Sopron	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Szentgotthárd	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Szombathely	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Nagykanizsa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zalaegerszeg	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Keszthely	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pápa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Siófok	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Pécs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Bp. Lőrinc	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Bp. OMI	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Baja	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Kecskemét	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
Kékestető	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1
Szolnok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Szeged	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Miskolc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nyíregyháza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Debrecen	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Békéscsaba	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Szarvas	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Körmend	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Marcali	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
Komárom	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Gödöllő	0,0	0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Nagykát	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Órkény	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Kiskunfélegyháza	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kiskunhalas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balassagyarmat	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,5	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Romhány	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Eger	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0
Lőrinci	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poroszló	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Jászapáti	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0

Turkeve	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Borsodnádasd	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	0,1	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
Hidasnémeti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
Putnok	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Szendrőlád	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Tokaj	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,1	0,2	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
Polgár	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Mezőhegyes	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Összesen:	0	1,0	0,8	3,2	6,6	6,1	7,8	4,2	1,7	0,3	0,2	0,1
Átlag:	0	0,02	0,02	0,07	0,15	0,14	0,18	0,10	0,04	0,01	0,005	0,00
Az évi összeg %-ában	0	2,7	2,7	9,5	20,4	19,0	24,5	13,6	5,4	1,4	0,7	0
Bálint Gy. %-os adatai	0	0	0,1	2,0	13,7	32,4	29,7	18,0	3,7	0,2	0	0

taiból számolt eloszlást is (szaggatott vonal). Ezen utóbbi évi menet szinte azonos a zivatargyakoriság évi menetével (l. az 1. ábrát). Az eloszlás keskenységét valószínűleg azzal lehet indokolni, hogy BÁLINT GY. az Állami Biztosító jégkár adatait dolgozta fel, így a kapott görbe a kárt okozó jégesők időbeli eloszlását szemlélteti. Mivel a növények jégérzékenysége a fejlődés különböző szakaszaiban eltérő, ezért arra lehet gondolni, hogy a vegetációs időszak elején és végén kevesebb kárjelentésre számíthatunk, ezek hiánya pedig keskenyebb eloszlás-görbét eredményez.

IRODALOM

- [1] FLÓRIÁN E.: Fejezetek a magyar meteorológia történetéből Bp, 1970. 444. o.
- [2] WIRTH E.: Jégesőképződési elméletek és megelőzési módszerek a Szovjetunióban Időjárás, 73 (1969), 99—108. oldal
- [3] GENÉVE R.: A jégeső elleni harc eredményeinek ellenőrzése Időjárás, 72 (1968), 79. o.
- [4] WEICKMANN H. K.: Az ESSA időjárásmódosítási programja II. rész. Időjárás, 72 (1968), 133. o.
- [5] A 10. nemzetközi kondenzációs és jégmag-konferencia előadásaiból, Időjárás, 86 (1982),
- [6] SZENTPÉTERI M.: A zivatar-gyakoriság évi menete Magyarországon Szeged, JGYTF Tudományos Közleményei (Közlés alatt)
- [7] HÉJAS E.: A zivatark Magyarországon... Budapest, 1898.
- [8] BACSO N.: Magyarország éghajlata Akadémiai Kiadó, 1959.
- [9] AUJESZKY L.: Jégeső gyakoriság és valószínűség Magyarországon Országos Meteorológiai Intézet Kiadványai, 19. sz. Budapest, 1946.
- [10] PÉCZELY GY.: Éghajlattan 95. o. Tankönyvkiadó, Budapest 1979.
- [11] GÖTZ G., MÉSZÁROS E.: A jégesők gyakoriságának területi eloszlása a nyári félévben Magyarországon Időjárás, 72 (1968), 46—54. o.
- [12] BÁLINT GY.: A jégverés okozta károk a mezőgazdaságban Időjárás, 71 (1967), 44. o.
- [13] Befejeződött a villámvédelmi konferencia, Szeged Délmagyarország, 1981. június 20-a.

JAHRESVERTEILUNG DER BLITZ- UND HAGELHÄUFIGKEIT IN UNGARN AUFGRUND DER DATEN VON 1968 BIS 1977

MÁRIA SZENTPÉTERI

Den Jahresgang der Frequenz von Blitzen und Hagelfällen in Begleitung der Gewitter veranschaulicht Abbildung 1. Die der Abbildung zu entnehmenden wichtigsten Folgerungen sind: Der Jahresgang der Blitzhäufigkeit ist fast gleich der Jahresverteilung der Gewitterhäufigkeit, wogegen die Hagelfrequenz — aus thermischen Gründen — etwas von der Jahresverteilung der Gewitterhäufigkeit abweicht: sie ist in Richtung des Sommerbeginns verschoben. Die auf eine meteorologische Station kommende Hagelfrequenz in Ungarn beträgt 1 ($\approx 0,735$). Verfasserin vergleicht die erhaltenen Ergebnisse mit den früheren Literaturangaben und deckt dabei die Identitäten und Abweichungen auf. Besonders interessant ist Abbildung 2, die den Jahresgang der vor rd. 100 Jahren registrierten Blitzhäufigkeit und die Jahresverteilung der aufgrund der Daten von 1968—1977 errechneten Blitzhäufigkeit darstellt. Abbildung 3 veranschaulicht neben dem zeitlichen Verlauf der Hagelhäufigkeit auch den aus den Daten von GY. BÁLINT [12] errechneten zeitlichen Gang (gestrichelte Linie). Der Jahresgang dieser letzteren Verteilung stimmt fast überein mit dem Jahresgang der Gewitterhäufigkeit [6] (vgl. Abb. 1). Die Schmalheit der Verteilung ist vielleicht damit zu begründen, dass BÁLINT die Daten des Hagelschadens der Staatlichen Versicherungsanstalt aufarbeitete und so die erhaltene Kurve die zeitliche Verteilung der Schaden anrichtenden Hagelfälle veranschaulicht. Nachdem die Hagelempfindlichkeit der Pflanzen in den einzelnen Entwicklungsperioden eine unterschiedliche ist, kann daran gedacht werden, dass zu Beginn und am Ende der Vegetationsphase weniger Schadenmeldungen zu erwarten sind und dieses Minus eine schmalere Verteilungskurve zeitigt.

ЕЖЕГОДНОЕ ЧАСТОТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛНИЙ И ГРАДА НА ТЕРРИТОРИИ ВЕНГРИИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ 1968—1977 ГГ.

МАРИЯ СЕНТПЕТЕРИ

Ежегодное частотное распределение молний и града изображается на схеме *П1*. Данные схемы свидетельствуют о следующем: ежегодная частотность молний совпадает с ежегодной частотностью гроз, а ежегодная частотность града — так как она зависит от тепловых условий — в некотором отношении отличается от ежегодной частотности гроз, так как они главным образом приходятся на начало лета. Частотность града, приходящегося на отдельные метеорологические станции в Венгрии, составляет 1 (0,735). Данные, полученные в результате исследования, автор сравнивает с литературными данными, указывая на тождество и различие в этих данных. Особый интерес представляет схема *П2*; на которой изображены и сравнены данные ежегодного частотного распределения молний столетней давности и данные 1968—77 гг.

На схеме *П3* изображено ежегодное частотное распределение града, и кроме того, прерывистой линией временные данные, приведённые Балинтом Дьёрдем [12]. Ежегодное частотное распределение града почти полностью совпадает с ежегодной частотностью гроз [6] (ср. с данными схемы *П1*). Узкая амплитуда распределения вероятно объясняется тем, что Балинтом Дьёрдем были проанализированы данные Государственной Страховой компании. Так как чувствительность растения к граду в разные стадии их развития разная, можно предположить, что в самом начале и в конце своего развития растения менее чувствительны к граду, таким образом меньше заявлений поступают о нанесённом ущербе и, в результате этого, кривая частотного распределения града более узка.